

Nazwa
kwalifikacji:**Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych**Oznaczenie
kwalifikacji:**E.19**

Numer zadania:

01

Kod arkusza:

E.19-01-19.01

Lp.	Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny
R.1	Rezultat 1: Lista przyporządkowania
<i>Zdający w tabeli 3 zapisał:</i>	
R.1.1	typ sterownika PLC
R.1.2	wszystkie wejściowe operandy absolutne i odpowiadające im operandy symboliczne, zgodnie z treścią podaną w zadaniu
R.1.3	wszystkie wyjściowe operandy absolutne i odpowiadające im operandy symboliczne, zgodnie z treścią podaną w zadaniu
R.1.4	dla przycisków i łączników krańcowych, czyli S0, S1, S2 oraz S3 - typ zestyków jakie posiadają (NO lub NC w zależności od elementu)
R.1.5	dla czujników magnetycznych B1 i B2 - realizowaną funkcję łączeniową (NO)
R.1.6	dla cewki Y1 - znamionową wartość napięcia zasilania oraz funkcję (realizacja wysuwu tłoczyska siłownika 1A1 lub określenie bliskoznaczne)
R.1.7	dla cewki Y2 - znamionową wartość napięcia zasilania oraz funkcję (realizacja wysuwu tłoczyska siłownika 2A1 lub określenie bliskoznaczne)
R.1.8	dla cewki Y3 - znamionową wartość napięcia zasilania oraz funkcję (realizacja wsuwu tłoczyska siłownika 2A1 lub określenie bliskoznaczne)
R.2	Rezultat 2: Schemat połączeń elementów elektrycznych urządzenia ze sterownikiem PLC
UWAGA! Kryterium należy uznać za spełnione w przypadku narysowania symbolu elementu zgodnie z zasadami rysowania schematów elektrycznych i z zachowaniem zgodności z listą przyporządkowania połączeń przedstawionych na schemacie.	
<i>Zdający na schemacie narysował:</i>	
R.2.1	zasilanie układu sterowania umożliwiające jego prawidłową pracę
R.2.2	symbol graficzny i oznaczenie przycisku S0 z napędem bistabilnym wciskany i zestykiem NO oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.3	symbol graficzny i oznaczenie łącznika krańcowego S1 z dźwignią z rolką i zestykiem NC oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.4	symbol graficzny i oznaczenie łącznika krańcowego S2 z dźwignią z rolką i zestykiem NC oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.5	symbol graficzny i oznaczenie przycisku S3 z napędem bistabilnym wciskany i zestykiem NO oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.6	symbol graficzny i oznaczenie czujnika magnetycznego B1 z wyjściami NO i jego połączenie z wejściem i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.7	symbol graficzny i oznaczenie czujnika magnetycznego B2 z wyjściami NO i jego połączenie z wejściem i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.8	symbol graficzny i oznaczenie cewki Y1 elektrozaworu pneumatycznego i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
R.2.9	symbol graficzny i oznaczenie cewki Y2 elektrozaworu pneumatycznego i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
R.2.10	symbol graficzny i oznaczenie cewki Y3 elektrozaworu pneumatycznego i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
R.3	Rezultat 3: Schemat układu pneumatycznego
UWAGA! Kryterium należy uznać za spełnione w przypadku narysowania symbolu elementu zgodnie z zasadami rysowania schematów pneumatycznych.	
<i>Zdający na schemacie narysował:</i>	
R.3.1	połączenia elementów układu pneumatycznego umożliwiające pracę siłowników 1A1 i 2A1
R.3.2	źródło energii sprężonego powietrza i zespół przygotowania powietrza złożony z filtra, reduktora, manometru i smarownicy (pełny lub uproszczony)
R.3.3	elektrozawór rozdzielający 3/2 NC sterowany jednostronnie cewką elektromagnetyczną i posiadający sprężynę powrotną
R.3.4	elektrozawór rozdzielający 5/2 sterowany obustronnie cewkami elektromagnetycznymi
R.3.5	zawór dławiąco zwrotny dławiący wysuw siłownika 1A1
R.3.6	zawór dławiąco zwrotny dławiący wsuw siłownika 2A1
R.3.7	siłownik jednostronnego działania z jednostronnym tłoczyskiem, pchający ze sprężyną zwrotną, z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka
R.3.8	siłownik dwustronnego działania z jednostronnym tłoczyskiem z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka
R.3.9	pozycje czujników B1 i B2 oraz łączników krańcowych S1 i S2, wskazujące zgodnie z treścią zadania, właściwe ich umiejscowienie
R.3.10	oznaczenia elementów układu pneumatycznego zgodnie z podanymi w tabeli 2
R.4	Rezultat 4: Algorytm procesu sterowania siłownikami w postaci sieci SFC

UWAGA! Kryteria 4.2÷4.10 należy również uznać za spełnione, jeżeli zostały zapisane w postaci sieci GRAFCET Narysowany algorytm zawiera m.in.:	
R.4.1	algorytm sporządzony zgodnie z zasadami SFC
R.4.2	po kroku początkowym, sekwencję rozbieżności z dwiema tranzycjami: 1. wciśnięty S0 i wciśnięty S3 i aktywny B1 i nieprzesterowany S1 2. wciśnięty S0 i niewciśnięty S3 i aktywny B2 i nieprzesterowany S2
R.4.3	po tranzycji wciśnięty S0 i wciśnięty S3 i aktywny B1 i nieprzesterowany S1, krok z akcją S(Y1), po której występuje tranzycja z warunkiem przesterowany S1
R.4.4	po tranzycji przesterowany S1, krok z akcją odliczanie 3 sekund, po którym występuje tranzycja z warunkiem odliczony czas 3 sekund poprzedzająca krok z akcją R(Y1)
R.4.5	po kroku z akcją R(Y1), tranzycję aktywny B1 po której występuje krok z akcją odliczanie 3 sekund
R.4.6	po tranzycji wciśnięty S0 i niewciśnięty S3 i aktywny B2 i nieprzesterowany S2, krok z akcją odliczanie czasu 2 sekund, po której występuje tranzycja - odliczony czas 2 sekund, a następnie krok z działaniem N(Y2)
R.4.7	po kroku z akcją N(Y2), tranzycję z warunkiem przesterowany S2, po której krokiem następnym jest krok z akcją N(Y3) poprzedzający tranzycję - aktywny B2
R.4.8	po tranzycji aktywny B2, krok z akcją odliczanie czasu 2 sekund, po której występuje tranzycja - odliczony czas 2 sekund, a następnie krok z działaniem N(Y2)
R.4.9	po ostatnim kroku w cyklu siłownika 1A1 - R(Y1) oraz po ostatnim kroku w cyklu siłownika 2A1 - N(Y3), sekwencję rozbieżną z tranzycjami zawierającymi warunki odniesione do stanów przycisków S0 i S3 oraz czujników B1 i B2 zapisane zgodnie z treścią zadania
R.4.10	w każdej gałęzi rozbieżnej sekwencji cyklu działań siłownika 1A1 i 2A1, przynajmniej jedną wewnątrz sekwencji rozbieżną sprawdzającą stan przycisku S0, w taki sposób, aby przy spełnionym warunku wyciśnięty S0, prowadziła do kroku początkowego
R.5	Rezultat 5: Wydruk programu sterowniczego z pliku pdf
UWAGA! 1. Wydruki programów nieczytelne lub niepokazujące jednoznacznie wszystkich połączeń nie podlegają ocenie. 2. Oznaczenia S0,S1, S2, S3, B1, B2, Y1, Y2 i Y3 użyte w zapisie funkcji logicznych reprezentują stany logiczne operandów symbolicznych. M0 oraz M1 - oznaczają wybór trybu pracy M0 - siłownika 1A1, a M1 - siłownika 2A1. Dopuszcza się inne równoważne elementy odpowiadające funkcjonalności oznaczeń M0 i M1. Wydruk programu sterowniczego z pliku pdf zawiera/uwzględnia:	
R.5.1	$S0 \wedge S3 \wedge B1 \Rightarrow S(M0)$ - zapamiętanie warunku realizacji pełnego cyklu sekwencji działań dla siłownika 1A1
R.5.2	$S0 \wedge (\sim S3) \wedge B2 \Rightarrow S(M1)$ - zapamiętanie warunku realizacji pełnego cyklu sekwencji działań dla siłownika 2A1
R.5.3	$(\sim S0) \Rightarrow (R)M0$ i $(R)M1$ - zatrzymanie pracy siłowników z chwilą wyciśnięcia przycisku S0
R.5.4	$M0 \wedge S1 \Rightarrow S(Y1)$ - warunek pierwszego wysterowania cewki Y1 (gdy aktywny cykl działań siłownika 1A1 i nie przesterowany wyłącznik krańcowy S1)
R.5.5	$M0 \wedge (\sim S1) \wedge (T3=1 \text{ sek}) \Rightarrow R(Y1)$ - warunki drugiego wyłączenia cewki Y1 (gdy aktywny cykl działań 1A1 i odliczony czas T3 do momentu drugiego przesterowania łącznika krańcowego S1)
R.5.6	$M1 \wedge B2 \wedge (T5=2 \text{ sek}) \Rightarrow Y2$ - warunek drugiego włączenia cewki Y2 (gdy aktywny cykl działań 2A1 i odliczony czas T5 od momentu drugiej aktywacji czujnika B2)
R.5.7	$M1 \wedge [(T4=2 \text{ sek}) \wedge (\sim S2)] \Rightarrow Y3$ - warunki pierwszego włączenia cewki Y3 (gdy aktywny cykl działań 2A1, odliczony czas T4 i po raz pierwszy przesterowany łącznik krańcowy S2)
R.5.8	$M0 \wedge (T3=1 \text{ sek}) \wedge S0 \wedge B1$ - warunek, którego spełnienie umożliwia cykliczną pracę siłownika 1A1 lub 2A1 po zakończeniu sekwencji działań siłownika 1A1
R.5.9	$M1 \wedge (T6=3 \text{ sek}) \wedge S0 \wedge B2$ - warunek, którego spełnienie umożliwia cykliczną pracę siłownika 1A1 lub 2A1 po zakończeniu sekwencji działań siłownika 2A1
R.5.10	minimum 3 komentarze odniesione do fragmentów kodu, opisujące warunki/funkcje realizowane w odniesieniu do elementów podłączonych do fizycznych wyjść sterownika PLC
R.6	Rezultat 6: Wyniki testu działania programu
UWAGA! Za stan faktyczny należy przyjąć ocenę programu wykonaną przez egzaminatora. Oceny testu działania należy dokonać, jeżeli w programie zawarty jest odpowiadający mu zapis. Przypadku braku programu lub programu nieczytelnego rezultat jest oceniony negatywnie. Zdający zaznaczył dla zapisu w wierszu:	
R.6.1	1. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.2	2. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.3	3. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.4	4. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.5	5. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym